



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09181660 A**(43) Date of publication of application: **11 . 07 . 97**

(51) Int. Cl

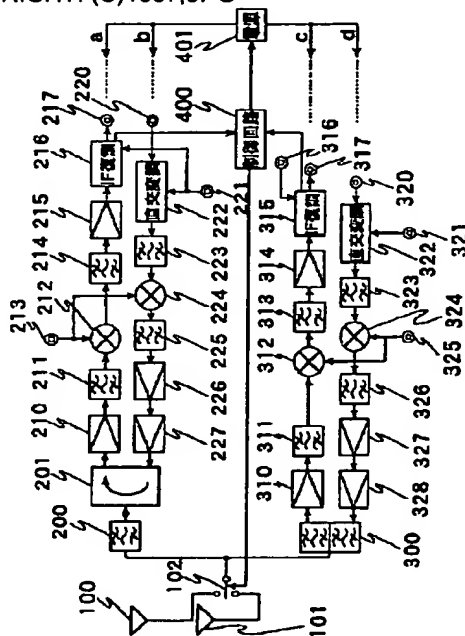
**H04B 7/02**  
**H04B 7/26**(21) Application number: **07338574**(22) Date of filing: **26 . 12 . 95**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor: **MATSUSHITA HIROAKI**  
**YOSHIOKA ATSUSHI****(54) RADIO TERMINAL EQUIPMENT**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform use in two radio frequency bands by providing plural transmission/reception antennas in common for transmission and reception in the plural radio frequency bands and controlling diversity reception by using the plural transmission/reception antennas.

**SOLUTION:** An antenna diversity switch 102 is controlled so as to connect a contact point for selecting the transmission/reception antenna 100 first. A control circuit 400 is provided with a certain threshold value set beforehand and compares the value of detection signals with the threshold value at all times. When the value of the detection signals is smaller than the threshold value, the control circuit 400 outputs control signals so as to switch the connection state of the switch 102. Then the switch 102 is connected to the contact point on a lower side. Also, the control circuit 400 judges whether it is the reception in the frequency band of 1.9GHz or the reception in the radio frequency band of 1.5GHz. Then, in the case of the reception in the frequency of 1.9GHz, the circuit 400 interrupts power supply to the circuit system of 1.5GHz.



(11)特許出願公開番号

特開平9-181660

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H O 4 B 7/02  
7/26

**識別記号**

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/02  
7/26

### 技術表示箇所

**A**  
**D**

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-338574

(22)出願日 平成7年(1995)12月26日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 松下 博明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(72)発明者 吉岡 厚

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

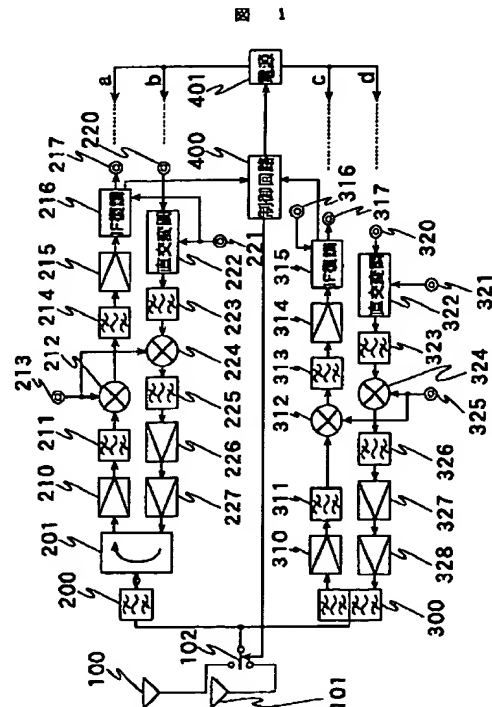
(74)代理人 弁理士 高田 幸彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 無線端末装置

(57) 【要約】

【課題】複数の無線周波数帯で使用でき且つダイバシテ  
ィ受信が可能で簡単な無線端末装置を得る。

【解決手段】 第１の無線周波数帯での送受信回路系と、第２の無線周波数帯での送受信回路系と、第１及び第２の無線周波数帯の送受信に共通な第１及び第２の送受信アンテナ１００、１０１と、第１または第２の無線周波数帯の受信において前記第１及び第２の送受信アンテナの受信状態の良好な方を選択するアンテナダイバーシティスイッチ１０３を設けた。



100. 101...アナン・ナヤン  
102. 103...アナン・ナヤン

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の無線周波数帯での送受信を行なう第1の送受信回路手段と、第2の無線周波数帯での送受信を行なう第2の送受信回路手段と、前記第1及び第2の送受信回路手段に接続された送受信アンテナ装置と、前記第1及び第2の送受信回路手段に電源を供給する電源装置と、これらを制御する制御手段とを備え、2種類の無線周波数帯で送受信可能な移動体通信の無線端末装置において、

前記送受信アンテナ装置は、第1及び第2の無線周波数帯での送受信に共通の複数の送受信アンテナと、この複数の送受信アンテナの1つを選択的に前記第1または第2の送受信回路手段に接続するアンテナダイバーシティスイッチとを備え、

前記制御手段は、第1または第2の無線周波数帯の受信時に前記複数の送受信アンテナにおける受信状態の良好なものを選択するように前記アンテナダイバーシティスイッチを制御するアンテナ制御信号と、送受信する無線周波数帯に応じて他方の無線周波数帯の送受信手段への電源供給を遮断する電源制御信号を発生し、

前記電源装置は、前記電源制御信号に基づいて第1及び第2の送受信回路手段への電源供給を選択的に断続するようにしたことを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項2】請求項1において、前記制御手段は、第1の無線周波数帯と第2の無線周波数帯での受信の受信待機時に第1の無線周波数帯での受信があったときは第2の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断し、第2の無線周波数帯での受信があったときは第1の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断し、また、第1の無線周波数帯での送信を行なうときは第2の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断し、第2の無線周波数帯での送信を行なうときは第1の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断する制御を行なう電源制御信号を発生することを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項3】請求項1または2において、前記第1の無線周波数帯の送受信はPHS系であり、第2の無線周波数帯の送受信はPDC系であることを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項4】第1の無線周波数帯での送受信を行なう第1の送受信回路手段と、第2の無線周波数帯での送受信を行なう第2の送受信回路手段と、前記第1及び第2の送受信回路手段に接続された送受信アンテナ装置と、前記第1及び第2の送受信回路手段に電源を供給する電源装置と、これらを制御する制御手段とを備え、2種類の無線周波数帯で送受信可能な移動体通信の無線端末装置において、

前記送受信アンテナ装置は、第1及び第2の無線周波数

帯での送受信に共通の複数の送受信アンテナと、この複数の送受信アンテナの1つを前記第1または第2の送受信回路手段のそれぞれに選択的に接続するアンテナダイバーシティスイッチとを備え、

前記制御手段は、第1または第2の無線周波数帯の受信時に前記複数の送受信アンテナにおける受信状態の良好なものを選択するように前記アンテナダイバーシティスイッチを制御するアンテナ制御信号を発生することを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

10 【請求項5】請求項4において、前記第1の無線周波数帯の送受信はPHS系であり、第2の無線周波数帯の送受信はPDC系であることを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項6】第1の無線周波数帯での送受信を行なう第1の送受信回路手段と、第2の無線周波数帯での送受信を行なう第2の送受信回路手段と、前記第1及び第2の送受信回路手段に接続された送受信アンテナ装置と、前記第1及び第2の送受信回路手段に電源を供給する電源装置と、これらを制御する制御手段とを備え、2種類の無線周波数帯で送受信可能な移動体通信の無線端末装置において、

前記送受信アンテナ装置は、第1及び第2の無線周波数帯での送受信に共通の第1及び第2の送受信アンテナと、この第1及び第2の送受信アンテナの1つを選択的に前記第1または第2の送受信回路手段に接続するアンテナスイッチとを備え、

前記制御手段は、受信待機時には、前記第1の送受信アンテナを前記第1の無線周波数帯での送受信回路手段に接続し、前記第2の送受信アンテナを前記第2の無線周波数帯での送受信回路手段に接続し、第1の無線周波数帯の信号を受信したときは、前記第1の送受信アンテナと前記第2の送受信アンテナの受信状態の良好な側を前記第1の無線周波数帯での送受信回路手段に接続し、第2の無線周波数帯の信号を受信したときは、前記第1の送受信アンテナと前記第2の送受信アンテナの受信状態の良好な側を前記第2の無線周波数帯での送受信回路手段に接続するように前記アンテナスイッチを制御するアンテナ制御信号を発生することを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

40 【請求項7】請求項6において、前記制御手段は、送受信する無線周波数帯に応じて他方の無線周波数帯の送受信手段への電源供給を遮断する電源制御信号を発生し、前記電源装置は、前記電源制御信号に基づいて第1及び第2の送受信回路手段への電源供給を選択的に断続するようにしたことを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項8】請求項6または7において、前記第1の無線周波数帯の送受信はPHS系であり、第2の無線周波数帯の送受信はPDC系であることを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項9】請求項1, 4, 6の1項において、前記制御手段は、第1及び第2の送受信回路手段における検波信号に基づいてアンテナ制御信号及び電源制御信号を発生することを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項10】第1の無線周波数帯での送受信を行なう第1の送受信回路手段と、第2の無線周波数帯での送受信を行なう第2の送受信回路手段と、前記第1及び第2の送受信回路手段に電源を供給する電源装置と、これらを制御する制御手段とを備え、2種類の無線周波数帯で送受信可能な移動体通信の無線端末装置において、前記制御手段は、送受信する無線周波数帯に応じて他方の無線周波数帯の送受信手段への電源供給を遮断する電源制御信号を発生し、前記電源装置は、前記電源制御信号に基づいて第1及び第2の送受信回路手段への電源供給を選択的に断続するようにしたことを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項11】請求項10において、前記制御手段は、第1の無線周波数帯と第2の無線周波数帯での受信の受信待機時に第1の無線周波数帯での受信があったときは第2の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断し、第2の無線周波数帯での受信があったときは第1の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断し、また、第1の無線周波数帯での送信を行なうときは第2の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断し、第2の無線周波数帯での送信を行なうときは第1の無線周波数帯の送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断する制御を行なう電源制御信号を発生することを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【請求項12】請求項10または11において、前記第1の無線周波数帯の送受信はPHS系であり、第2の無線周波数帯の送受信はPDC系であることを特徴とする移動体通信の無線端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車電話、携帯電話及びPHS(Personal HandyPhone System)電話などの移動体通信の無線端末装置に係り、特に複数の無線周波数帯を使用して通信することができる移動体通信の無線端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車電話や携帯電話の分野では、ディジタル変調方式により伝送を行なうディジタルセルラ電話が実用化されている。日本の方式はPDC(Personal Digital Cellular)とよばれ、財団法人電波システム開発センター刊「ディジタル方式自動車電話システム標準規格(RCR STD-27B)1992年12月10日改訂」に開示されている。送受信する無線周波数帯として800MHz帯と

1. 5GHz帯の2つ周波数帯を使用することができ

る。  
【0003】更に、屋外でも使用可能なコードレス電話として、PHSのサービスも開始された。このPHSの方式については、財団法人電波システム開発センター刊「第二世代コードレス電話システム標準規格(RCR STD-28)1993年12月20日改訂」に開示されている。送受信する無線周波数帯として1.9GHz帯を使用している。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】PDCは、無線基地局のカバーエリアが大きいので広範囲で使用でき、また、高速移動中でも使用できるといったメリットがある。その反面、地下街やビルなどの屋内では使用できないといったデメリットもある。一方、PHSは、無線基地局のカバーエリアが小さいので広範囲では使用できず、また、高速移動中も使用できないといったデメリットがあるものの、地下街やビルなどの屋内で使用できるといったメリットがある。

20 【0005】一般のユーザーから見ると、屋外で利用できる無線端末装置という意味ではどちらも同じであるが、その使用目的や頻度に応じて使用する端末装置(PDCまたはPHS)を選択しなければならず、使い勝手が悪い。

【0006】この問題を解決するには、1台の端末装置を何れのシステムにも使えるようにしたデュアルモード機を作れば良い。例えば、特開平5-75493号公報や特開平5-75495号公報には、2組のアンテナと送受信回路を設けた無線装置が開示されている。

30 【0007】また、PDCなどでは、安定した送受信を実現するために、2組のアンテナと受信回路手段を用いて、何れか受信状態の良好な方を選択するダイバーシティ受信が行われる。これについては、特開平4-287435号公報に開示されている。

【0008】デュアルモード機でダイバーシティ受信を実現する場合は、前記公報に記載の技術を利用するとしても、アンテナと回路手段の構成部品点数が増加して複雑且つ大形化する問題が生じる。また、2系統の送受信回路手段を稼働状態とすることにより消費電力が多くなることから電池の消耗が激しくなり、継続使用可能時間が大幅に短くなるという問題もある。

【0009】本発明の1つの目的は、2つの無線周波数帯で使用することが可能なデュアルモードの無線端末装置において、構成部品点数の増加を軽減し、大形化を抑制することにある。

【0010】本発明の他の目的は、2つの無線周波数帯で使用することが可能なデュアルモードの無線端末装置において、消費電力の増加を抑制して電池の消耗を軽減することにより、継続使用可能時間の短縮を軽減することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の無線周波数帯での送受信に共通の複数の送受信アンテナを設け、各送受信周波数帯での送受信において前記複数の送受信アンテナを使用してダイバーシティ受信制御することにより安定した通信を行ない、また、送受信する無線周波数帯以外の回路系統への給電を遮断して節電を図る。

【0012】具体的には、例えば1.5GHz帯のPDC系と1.9GHz帯のPHS系を一台の端末装置に複  
10 合したデュアルモード機を実現することにより、場所に影響されずに何処でも、また高速移動中でも通信できるようになる。また、複数の送受信アンテナを2系統の無線通信に共用して2系統でダイバーシティ受信制御を行なうことにより構成部品の増加を軽減することができ、更にまた、電源供給を制御することにより消費電力を低減して通話時間の長くすることを可能にする。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳しく説明する。

【0014】図1は、本発明になる無線情報端末装置の第1の実施形態を示す無線送受信部の回路ブロック図である。なお、この無線端末装置のベースバンド部における音声信号の処理回路は省略してある。

【0015】図1において、先ず、入出力系の構成を説明する。送受信アンテナ100、101は、何れも、1.5GHz（PDC）系及び1.9GHz（PHS）系の双方の無線周波数帯で共通に使用できるアンテナである。アンテナダイバーシティスイッチ102は、1.5GHzあるいは1.9GHzの双方の無線周波数帯の  
30 それぞれの受信において、例えばある信号を受信した場合にその受信状態の良好な送受信アンテナ100（または101）を選択するスイッチである。入力端子213は、1.9GHzの無線周波数帯において、受信する場合には受信周波数を第1中間周波数へ変換するための周波数変換キャリアを、送信する場合には送信キャリアを1.9GHzの無線周波数帯へ変換するための周波数変換キャリアを、それぞれ入力するための端子である。出力端子217は、1.9GHzの無線周波数帯における復調信号を出力するための端子である。入力端子220  
40 は、1.9GHzの無線周波数帯における直交変調を行うためのベースバンド部からの変調信号I、Qを入力するための端子である。入力端子221は、1.9GHzの無線周波数帯において、受信の場合には第1中間周波数を第2中間周波数へ変換するための周波数変換キャリアを、送信の場合には送信キャリアを、それぞれ入力するための端子である。

【0016】また、入力端子316は、1.5GHzの無線周波数帯における第1中間周波数を第2中間周波数へ変換するための周波数変換キャリアを入力するための

端子である。出力端子317は、1.5GHzの無線周波数帯における復調信号を出力するための端子である。入力端子320は、1.5GHzの無線周波数帯における直交変調を行うためのベースバンド部からの変調信号I、Qを入力するための端子である。入力端子321は、1.5GHzの無線周波数帯における送信キャリアを入力するための端子である。入力端子325は、1.5GHzの無線周波数帯において、受信の場合には受信周波数を第1中間周波数へ変換するための周波数変換キャリアを、送信の場合には送信キャリアを規定の送信周波数帯に変換するための周波数変換キャリアを、それぞれ入力するための端子である。

【0017】次に、内部の信号処理系について説明する。

【0018】200は1.9GHzの無線周波数帯のみを通過させるアンテナフィルタ、201は1.9GHzの無線周波数帯においてある一定の方向にのみ信号を通過させるサーキュレータ、210は1.9GHzの無線周波数帯における受信信号レベルを低歪で増幅させるローノイズアンプ、211は1.9GHzの無線周波数帯のみを通過させる受信フィルタ、212は1.9GHzの無線周波数帯における受信信号を第1中間周波数へ変換するための受信ミキサ、214は前記受信ミキサ212から出力される信号における第1中間周波数近傍の成分のみを通過させる受信SAWフィルタである。215は前記受信SAWフィルタ214から出力された信号についてある入力レベル以上に対しては一定の出力レベルになるように増幅させるリミッタアンプ、216は前記リミッタアンプ215から出力される受信信号を第2中間周波数に変換し、第2中間周波数近傍の成分のみを通過させた後に復調を行なって復調信号を出力するIF復調回路である。

【0019】また、222は、1.9GHzの無線周波数帯において、入力端子221から入力される送信キャリアを入力端子220から入力されるベースバンド部からの変調信号I、Qで変調して出力する直交変調回路である。223は前記直交変調回路222から出力される送信キャリアにおいてその周波数近傍の成分のみを通過させる第2送信フィルタ、224は前記第2送信フィルタ223から出力される送信キャリアを1.9GHzの無線周波数帯の送信信号に変換するための送信ミキサである。225は1.9GHzの無線周波数帯の成分のみを通過させる第1送信フィルタ、226は前記第1送信フィルタ225から出力される信号レベルを増幅し、また、その利得を変化させることが可能な可変利得増幅器である。227は、前記可変利得増幅器226から出力される信号レベルを規定された送信出力レベルにまで増幅し、前記サーキュレータ201へ出力する電力増幅器である。

【0020】300は、1.5GHzの無線周波数帯に

において、受信時には受信周波数帯の成分のみを通過させ、送信時には送信周波数帯の成分のみを通過させるフィルタを持つ分波器である。310は1.5GHzの無線周波数帯において受信信号レベルを低歪で増幅させるローノイズアンプ、311は1.5GHzの無線周波数帯における受信周波数帯の成分のみを通過させる受信フィルタ、312は1.5GHzの無線周波数帯における受信周波数を第1中間周波数に変換するための受信ミキサ、313はミキサ312から出力される信号について第1中間周波数近傍の成分のみを通過させる受信SAWフィルタである。314は、前記受信SAWフィルタ313から出力される信号について、ある入力レベル以上に対しては一定の出力レベルになるように増幅するリミッタアンプである。315は、前記リミッタアンプ314から出力される信号を第2中間周波数に変換し、第2中間周波数近傍の成分のみを通過させた後に復調を行なって復調信号を出力するIF復調回路である。

【0021】また、322は、1.5GHzの無線周波数帯において、入力端子321から入力される送信キャリアを入力端子320から入力されるベースバンド部からの変調信号I、Qで変調して出力する直交変調回路である。323は、前記直交変調回路322から出力される送信キャリアにおける周波数近傍の成分のみを通過させる第2送信フィルタである。324は、前記第2送信フィルタ323から出力される送信キャリアを、1.5GHzの無線周波数帯における送信周波数帯の送信信号に変換するための送信ミキサである。326は、1.5GHzの無線周波数帯における送信周波数帯の成分のみを通過させる第1送信フィルタである。327は、1.5GHzの無線周波数帯において、前記第1送信フィルタ326から出力される送信信号レベルを増幅し、またその利得を変化させることが可能な可変利得増幅器である。328は、前記可変利得増幅器327から出力される送信信号レベルを規定された送信出力レベルにまで増幅し、分波器300へ出力する電力増幅器である。

【0022】また、400は、前記IF復調回路216、315から出力される復調信号を検波し、前記アンテナダイバーシティスイッチ102と電源装置401に制御信号を出力する制御回路である。電源装置401は、前記制御回路400から出力される電源制御信号に基づいて、第1の無線周波数帯の回路系統への電源供給を断続制御する機能と第2の無線周波数帯の回路系統への電源供給を断続する制御機能を備える。なお、給電系a、bは、1.9GHzの無線周波数帯での送信及び受信を行なうための回路系統に接続され、給電系c、dは、1.5GHzの無線周波数帯での送信及び受信を行なうための回路系統に接続される。

【0023】次に、各部の動作について説明する。

【0024】先ず、受信動作について説明する。この実施形態では、アンテナダイバーシティスイッチ102

は、先ず、送受信アンテナ100を選択する接点が接続されるように制御されているものとする。

【0025】ここで、例えば、1.9GHzの無線周波数帯の通信信号を受信すると、送受信アンテナ100で受信した受信信号は、アンテナダイバーシティスイッチ102を介してアンテナフィルタ200及び分波器300に入力される。分波器300の通過周波数帯域は1.5GHz帯であるので、1.9GHzの無線周波数帯の受信信号は分波器300においてそれ以降への進入は阻止されてしまう。

【0026】一方、アンテナフィルタ200に入力された受信信号は、1.9GHzの無線周波数帯域外のノイズが除去された後にサーキュレータ201に入力される。このサーキュレータ201は、ある一定の方向にのみ信号を通過させる特性であるために、受信信号はローノイズアンプ210に入力されて後段における信号処理に適したレベルにまで増幅される。その後、受信フィルタ211において更に1.9GHzの無線周波数帯域以外のノイズ成分が除去された後に受信ミキサ212において第1中間周波数の信号に変換され、受信チャネルに依存しない一定の周波数の信号となる。この信号は、更に、受信SAWフィルタ214において第1中間周波数近傍以外のノイズ成分が除去された後にリミッタアンプ215に入力され、後段における信号処理に適したレベルにまで増幅され、IF復調回路216において第2中間周波数へ変換され、この第2中間周波数近傍以外のノイズ成分が除去された後に復調される。このようにして出力端子217には復調信号が得られる。

【0027】IF復調回路216は、受信信号を検波する。検波された信号の値は、送受信アンテナの受信状態を表わしており、検波信号として制御回路400に入力される。

【0028】制御回路400は、予め設定されたあるしきい値をもっており、検波信号の値をこのしきい値と常に比較する。しきい値に対して検波信号の値が小さい場合は、制御回路400は、アンテナダイバーシティスイッチ102の接続状態を切り替えるようにアンテナ制御信号を出力する。そして、アンテナダイバーシティスイッチ102は、下側に図示される接点に接続され、送受信アンテナ101による受信が行われるようにする。また、検波信号の値がしきい値以上の場合は、制御回路400は、アンテナダイバーシティスイッチ102を図示状態の上側の接点への接続状態を維持するアンテナ制御信号を出力し、送受信アンテナ100による送受信を継続する。

【0029】または、制御回路400は、アンテナダイバーシティスイッチ102を切り替えて、双方の送受信アンテナ100、101で受信した受信信号の検波信号のレベルを比較し、アンテナダイバーシティスイッチ102の接点を大きい方の送受信アンテナ100（または1

01)の側に接続して送受信を継続するように該アンテナダイバーシティスイッチ102を制御する。

【0030】このような送受信アンテナ切換え制御動作を繰り返してダイバーシティ受信が行われ、2本の送受信アンテナ100、101の中で受信状態の良い側が常に選択される。また、制御回路400は、IF復調回路216、315から出力される検波信号に基づいて、

1.9GHzの無線周波数帯での受信か、1.5GHzの無線周波数帯での受信かを判定する。前述したように、

1.9GHzの無線周波数帯での受信である場合には、制御回路400は、1.5GHzの無線周波数帯での送信及び受信を行なう回路系統への電源供給を遮断するような電源制御信号を出力する。そして、制御回路400から前記電源制御信号を受けた電源装置401は、1.5GHzの無線周波数帯の回路系統に接続された給電系a、bへの給電を遮断して電力消費を節約する。

【0031】次に、1.5GHzの無線周波数帯で受信したとすると、送受信アンテナ100で受信した信号は、アンテナダイバーシティスイッチ102を介してアンテナフィルタ200及び分波器300に入力される。アンテナフィルタ200の通過周波数帯域は1.9GHz帯であるので1.5GHzの無線周波数帯の受信信号は該アンテナフィルタ200においてそれ以降の回路への進入が阻止される。

【0032】一方、分波器300に入力された受信信号は、受信周波数帯域以外のノイズ成分が除去された後にローノイズアンプ310に入力される。以下、このローノイズアンプ310からIF復調回路315及び制御回路400に至る機能及び動作については、1.9GHzの無線周波数帯で受信した場合と同様であるのでその詳細な説明は省略するが、2本の送受信アンテナ100、101の中で受信状態の良い側を選択するというダイバーシティ受信が行われる。また、電源制御においても、1.9GHzの無線周波数帯を受信した場合の説明と同様に、制御回路400からの電源制御信号により、電源装置401は、1.9GHzの無線周波数帯の回路系統に接続されている給電系a、bへの給電を遮断する。

【0033】次に、送信時における動作について説明する。

【0034】例えば、1.9GHzの無線周波数帯で送信する場合には、入力端子220から入力されるベースバンド部からの変調信号I、Qは、直交変調回路222において入力端子221から入力される送信キャリアを変調して第2送信フィルタ223に入力され、送信キャリアの周波数近傍以外のノイズ成分が除去された後に送信ミキサ224に入力される。送信キャリアは、送信ミキサ224において、1.9GHzの無線周波数帯の送信信号に変換され、第1送信フィルタ225において1.9GHzの無線周波数帯域以外のノイズ成分が除去された後に可変利得増幅器226において送信信号レベ

ルに増幅される。そして送信信号は、電力増幅器227において規定された送信出力レベルにまで増幅されて出力された後にサーキュレータ201を通し、更に、アンテナフィルタ200において1.9GHzの無線周波数帯域以外のノイズ成分を除去した後にアンテナダイバーシティスイッチ102を介して送受信アンテナ100から送出される。

【0035】そしてこのとき、制御回路400は、1.5GHzの無線周波数帯での送信及び受信を行なう回路系統への給電を遮断するような電源制御信号を出力する。制御回路400からこの電源制御信号を受けた電源装置401は、1.5GHzの無線周波数帯の回路系統に接続されている給電系c、dへの給電を遮断する。

【0036】同様に、1.5GHzの無線周波数帯で送信する場合は、直交変調回路322から送受信アンテナ100までの経路は、1.9GHzの無線周波数帯で送信するときと同様に機能し、同様の処理が行われる。電源制御では、制御回路400は、1.9GHzの無線周波数帯で送信する場合の説明とは逆に、制御回路400からの制御信号を受けた電源装置401は、1.9GHzの無線周波数帯の回路系統に接続されている給電系a、bへの給電を遮断する。

【0037】以上のように、図1に示した実施形態においては、1.5GHz帯のPDC系及び1.9GHz帯のPHS系に共用できる、所謂デュアルモード機を実現することができ、場所に影響されずに何処でも、また、高速移動中でも使用することができる効果がある。また、PDC、PHS系の各々の回路に2本ずつ計4本の送受信アンテナを設けることなくして、ダイバーシティ受信によって安定した通信を行なうことができるという効果がある。更に、通信に使用しない系の回路系統については給電を遮断して節電することができる。

【0038】次に、本発明の第2の実施形態を図2を参照して説明する。図2に示す実施形態において、図1に示した第1の実施形態と異なる構成は、アンテナダイバーシティスイッチ102の代わりにスイッチ103、104とアンテナダイバーシティスイッチ105、106の組み合わせが使われている点にある。これに伴い、制御回路400から出力するアンテナ制御信号も一系統増加している。その他の構成要素は、図1に示した実施形態と同様であるので、これと同一の参照符号を付し詳しい説明を省略する。

【0039】図2において、受信待機時には、スイッチ103、105は図示するように上側の接点が接続され、スイッチ104、106は下側の接点が接続されるように制御される。送受信アンテナ100は、アンテナフィルタ200をはじめとするPHS系の送受信回路と、アンテナ101は分波器300をはじめとするPDC系の送受信回路と接続され、制御回路400は、何れかに着信がないかどうかを常に監視する。PHS系に着



信があった場合もしくはPHS系で送信する場合は、制御回路400は、スイッチ104の接続を上側の接点に切り換え、更に送受信アンテナ100、101の内で受信状態の良好な側の信号をスイッチ105で選択するようなアンテナ制御信号を出力してダイバーシティ受信を行なう。

【0040】また、PDC系に着信があった場合もしくはPDC系で送信する場合は、制御回路400は、スイッチ103の接続を下側の接点に切り換え、更に送受信アンテナ100、101の内の受信状態の良好な側の信号をスイッチ106で選択するようなアンテナ制御信号を出力してダイバーシティ受信を行なう。

【0041】この図2に示す第2の実施形態は、図1に示した第1の実施形態と同様に、構成要素の少ないデュアルモード機でのダイバーシティ受信と消費電力の節約のほかに、アンテナフィルタ200と分波器300の入力が独立になるので、マッチングを容易することができると共に常にPHS、PDC系の双方の着信を監視できることなどの効果がある。

【0042】図3は本発明の第3の実施形態を示す回路ブロック図である。図2に示した第2の実施形態との違いは、スイッチ104、105が省略されている点にある。従って、ダイバーシティ受信はPDC系でのみ行なうことができる。PHS系は簡易型の端末機としての性格が強いために、ダイバーシティ受信を必要としない場合が多い。この第3の実施形態は、このような2系統の特質に適応した構成で装置を簡略化した例である。この実施形態では、PHS系に着信があった場合もしくはPHS系で送信する場合は、制御回路400は、スイッチ103の接点の接続を図示するように上側に固定するようなアンテナ制御信号を出力し、送受信アンテナ100のみを使用する。そして、PDC系に着信があった場合もしくはPDC系で送信する場合は、制御回路400は、スイッチ103の接続を下側の接点に切り換え、更に送受信アンテナ100、101の内で受信状態の良好な側の信号をスイッチ106で選択するようなアンテナ制御信号を出力し、ダイバーシティ受信を実行する。また、節電のための電源制御は、同様である。

【0043】更に、図4は本発明の第4の実施形態を示す回路ブロック図である。図3に示した第3の実施形態と同様にPDC系のみでダイバーシティ受信を行う構成であるが、アンテナフィルタ329とローノイズアンプ330を追加し、ダイバーシティスイッチ107をその後段に設けた構成が異なる。これにより、分波器300とアンテナ101との間のスイッチ(106)を省略することができ、高周波回路におけるスイッチ損失が減少するので、受信感度が良くなる効果がある。

【0044】この第4の実施形態において、PHS系に着信があった場合もしくはPHS系で送信する場合は、制御回路400は、スイッチ103の接点を上側に固定

して送受信アンテナ100のみを使用するようなアンテナ制御信号を出力する。そして、PDC系に着信があった場合もしくはPDC系で送信する場合は、制御回路400は、スイッチ103の接点の接続を下側に切り換え、更に送受信アンテナ100、101の内で受信状態の良好な側の信号をスイッチ107で選択してダイバーシティ受信を行なうようなアンテナ制御信号を出力する。節電制御は、同様である。

【0045】この実施形態は、スイッチ103を省略して送受信アンテナ100の受信信号をアンテナフィルタ200、329の双方に与えるようにしても良いことは勿論である。

【0046】また、PHS系もローノイズアンプ210の後段にダイバーシティスイッチを設け、アンテナフィルタとローノイズアンプを2系統としてダイバーシティ受信を行なうように変形しても良い。

【0047】更にまた、IF復調回路216、315から出力される検波信号に基づいて受信信号を選択するようにしたが、例えばローノイズアンプ210、310、330の出力信号レベルに基づいた信号選択制御を行なうなど、他の方法も考えられる。

【0048】以上、PDC系とPHS系のデュアルモード機の実施形態を説明したが、これに限られることなくデュアルモードの一般的な無線端末装置に適用可能である。

#### 【0049】

【本発明の効果】以上のように、本発明によれば、2系統の無線周波数帯で使用可能なデュアルモード機を構成することができ、また、高速移動中でも使用することができるようになる。特に、ダイバーシティ受信を行う場合にも、少ない構成要素で実現することでき、装置の小形、軽量、更には低価格化に寄与できるといった効果がある。また、通信に使用しない回路系統への給電を遮断して節電効果を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる第1の実施形態を示す無線端末装置の回路ブロック図である。

【図2】本発明になる第2の実施形態を示す無線端末装置の回路ブロック図である。

【図3】本発明になる第3の実施形態を示す無線端末装置の回路ブロック図である。

【図4】本発明になる第4の実施形態を示す無線端末装置の回路ブロック図である。

#### 【符号の説明】

100、101…送受信アンテナ、102、105、106、107…アンテナダイバーシティスイッチ、103、104…スイッチ、200、329…アンテナフィルタ、201…サーキュレータ、210、310、330…ローノイズアンプ、211、311…受信フィルタ、212、312…受信ミキサ、213、220、2



13

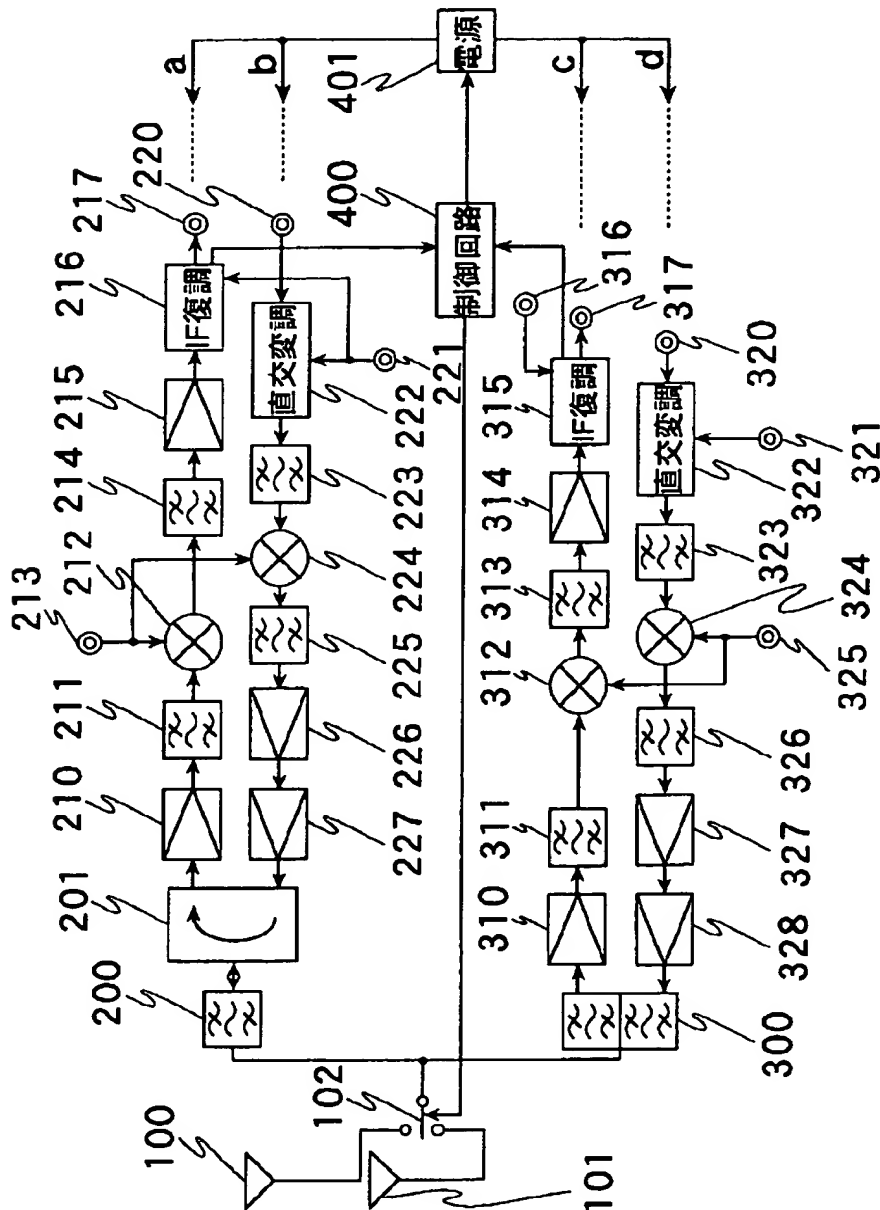
14

21, 316, 321, 325…入力端子、214, 313…フィルタ、215, 314…リミッタンプ、216, 315…IF復調回路、217, 317…出力端子、222, 322…直交変調回路、223, 225, \*

\* 323, 326…受信フィルタ、224, 324…送信ミキサ、226, 327…可変利得増幅器、227, 328…電力増幅器、300…分波器、400…制御回路。

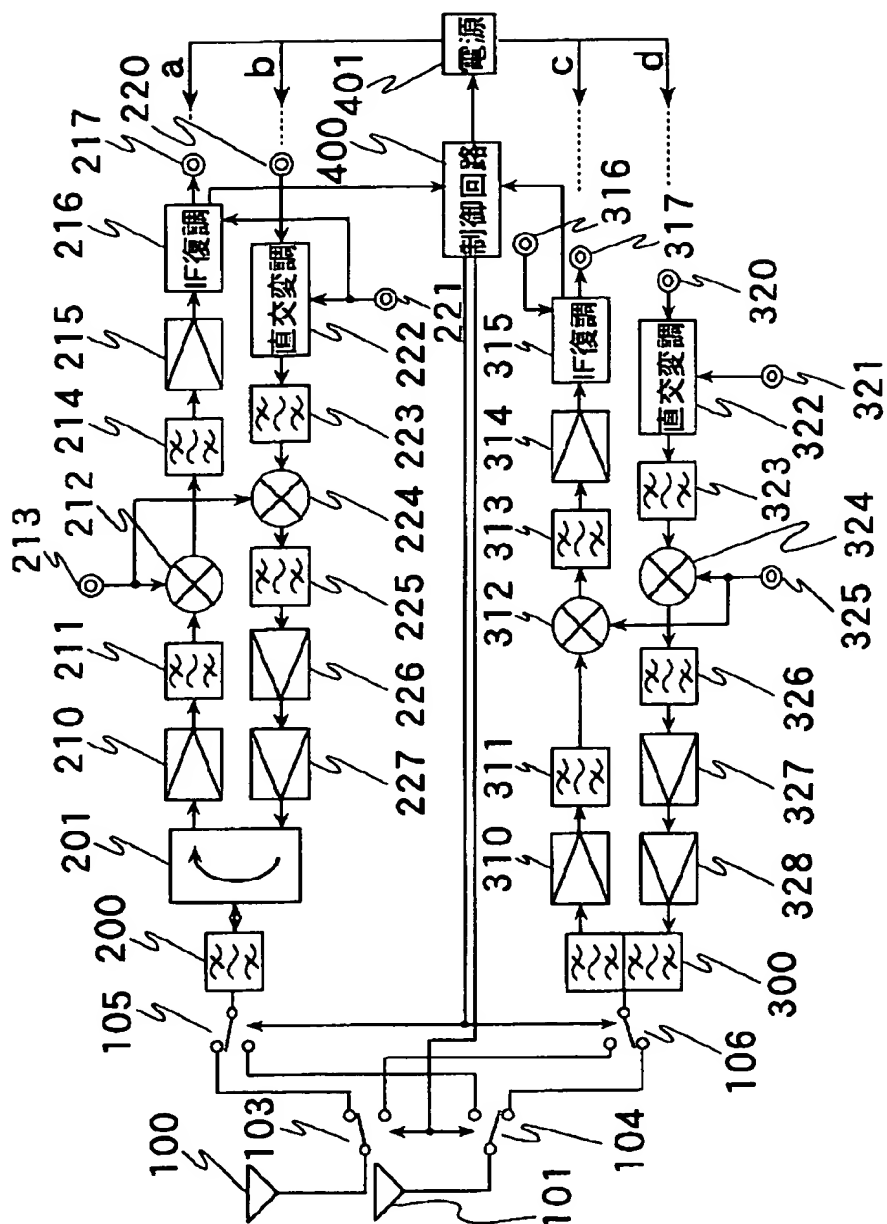
【図1】

図 1



100, 101…受信用アンテナ  
102…送信用アンテナスイッチ

**2**



【図 3】

